

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-51485  
(P2002-51485A)

(43)公開日 平成14年2月15日(2002.2.15)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 2 K	1/18	H 0 2 K	C 5 H 0 0 2
	1/20		A 5 H 6 1 5
	15/02	15/02	D

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-236322(P2000-236322)

(22)出願日 平成12年8月4日(2000.8.4)

(71)出願人 000003997  
日産自動車株式会社  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地  
(72)発明者 小 林 正 和  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内  
(72)発明者 島 田 宗 勝  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内  
(74)代理人 100102141  
弁理士 的場 基憲

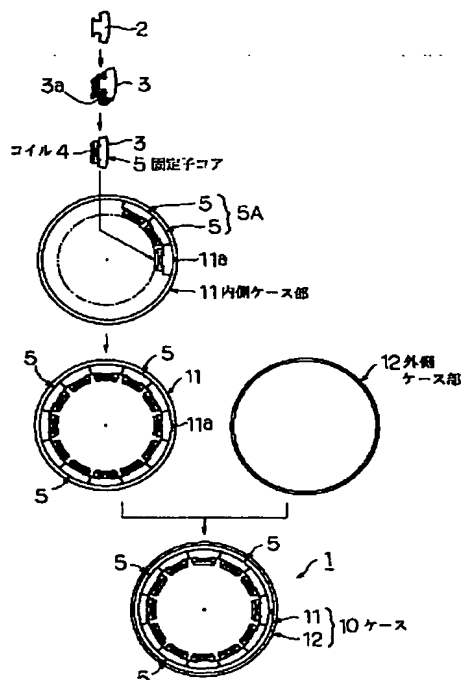
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 回転電機の固定子およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 構造の簡略化を実現して高精度でしかも低コストの回転電機の固定子を提供する。

【解決手段】 コイル4を巻き回した複数の固定子コア5と、複数の固定子コア5を円環状に配置して収納するケース10を備え、ケース10は、円環状に配置した複数の固定子コア5に周囲から当接して仮保持可能とした内側ケース部11と、この内側ケース部11に焼きばめして内側ケース部11内の複数の固定子コア5を固定する外側ケース部12を備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コイルを巻き回した複数の固定子コアと、複数の固定子コアを円環状に配置して収納するケースを備えた回転電機の固定子において、ケースは、円環状に配置した複数の固定子コアに周囲から当接して仮保持可能とした内側ケース部と、この内側ケース部に圧接状態で嵌装して内側ケース部内の複数の固定子コアを固定する外側ケース部を備えていることを特徴とする回転電機の固定子。

【請求項 2】 内側ケース部は略止め輪状をなし、弾性変形することで円環状に配置した複数の固定子コアの相互に隣接する固定子コア間に押圧力を付与して複数の固定子コアを仮保持する請求項 1 に記載の回転電機の固定子。

【請求項 3】 内側ケース部の軸方向長さ  $W_i$  と固定子コアの軸方向長さ  $W_c$  との関係  $W_i > W_c$  とすると共に内側ケース部の内径  $D_{ii}$  と複数の固定子コアを円環状に配置してなる円環状コア配列群の外径  $D_{co}$  との関係  $D_{ii} \leq D_{co}$  とし、外側ケース部の軸方向長さ  $W_o$  と固定子コアの軸方向長さ  $W_c$  との関係  $W_o > W_c$  とすると共に円環状コア配列群の外径  $D_{co}$  および内側ケース部の肉厚  $T_i$  に対する外側ケース部の内径  $D_{oi}$  の関係  $D_{oi} < D_{co} + 2T_i$  とし、内側ケース部に外側ケース部を圧接状態で嵌装した状態において、略止め輪状をなす内側ケース部の切れ目の幅  $A_i$  が  $A_i > 0$  となる請求項 2 に記載の回転電機の固定子。

【請求項 4】 内側ケース部の外周面には、遠心方向に開口する冷却溝を円周方向に沿って設けると共に、外側ケース部には、内側ケース部の冷却溝と連通する冷却流体導入孔および冷却流体排出孔を設けた請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の回転電機の固定子。

【請求項 5】 冷却溝を内側ケース部の切れ目を挟んで対向する一方の端部から他方の端部にかけて連続して設け、冷却流体導入孔を冷却溝のいずれか一方の端部に合わせて配置すると共に冷却流体排出孔を冷却溝のいずれか他方の端部に合わせて配置した請求項 4 に記載の回転電機の固定子。

【請求項 6】 内側ケース部の切れ目を挟んで対向する一方の端部から他方の端部にかけて連続する冷却溝を軸方向に複数本並べて設けると共に軸方向に並ぶ冷却溝を一方の端部および他方の端部で交互に接続して 1 本の連続式冷却溝を形成し、冷却流体導入孔を連続式冷却溝のいずれか一方の端部に合わせて配置すると共に冷却流体排出孔を連続式冷却溝のいずれか他方の端部に合わせて配置した請求項 4 に記載の回転電機の固定子。

【請求項 7】 内側ケース部の切れ目を挟んで対向する一方の端部から他方の端部にかけて連続する冷却溝を軸方向に複数本並べて設けると共に軸方向に並ぶ冷却溝の一方の端部同士および他方の端部同士をそれぞれ接続して分岐端部および収束端部とした分岐収束式冷却溝を形成し、冷却流体導入孔を分岐収束式冷却溝の分岐端部に

合わせて配置すると共に冷却流体排出孔を分岐収束式冷却溝の収束端部に合わせて配置した請求項 4 に記載の回転電機の固定子。

【請求項 8】 内側ケース部の切れ目を挟んで対向する一方の端部から他方の端部にかけて連続する冷却溝を軸方向に複数本並べて設けると共に軸方向に並ぶ冷却溝の一方の端部同士および他方の端部同士をそれぞれ接続して分岐収束端部としかつ軸方向に並ぶ冷却溝の中間部同士を接続して分岐収束中間部とした分岐収束式冷却溝を形成し、冷却流体導入孔を分岐収束式冷却溝の分岐収束端部および分岐収束中間部のうちのいずれか一方に合わせて配置すると共に冷却流体排出孔を分岐収束式冷却溝の分岐収束端部および分岐収束中間部のうちのいずれか他方に合わせて配置した請求項 4 に記載の回転電機の固定子。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 8 に記載の回転電機の固定子を製造するに際して、コイルを巻き回した複数の固定子コアを内側ケース部の内周面にそれぞれ当接させつつ円環状に配置してケースの内側ケース部に仮保持させた後、この内側ケース部に外側ケース部を焼きばめして圧接状態で嵌装することにより、内側ケース部内の複数の固定子コアを固定することを特徴とする回転電機の固定子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、大型でしかも高出力高トルクな回転電機に用いるのに好適な回転電機の固定子およびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】 従来、上記した回転電機の固定子にあっては、分割された固定子コアを環状に連結する場合、隣接する固定子コアの各々に設けた係止部同士を回転子軸方向に相互に係止させたり、固定子コアの円周方向端部に設けた突起部を隣接する固定子コアの円周方向端部に設けた凹部に嵌合してかしめたりして、固定子コアを互いに固定するようにしていたため、大型の回転電機や極数の多い回転電機の固定子を製造する際には、係合部や嵌合部の構造が複雑な分だけ、固定子の外周面を精度の良い円環状にすることが難しく、その結果、固定子コアを円環状に配置してケース内に固定する際に、係合部や嵌合部に応力が集中することによる変形や隙間などの不具合が発生してしまう恐れがあるという問題を有していた。

【0003】 また、固定子コアの外周面の一部を窪ませて、固定子コアとこれを収納するケースとの間に冷却流体の通路を形成するタイプの回転電機の固定子にあっては、固定子コアとケースとの接触面積が小さいことから、高出力高トルクな回転電機に採用しようとすると、固定子とケースとが相対回転してしまう恐れがあり、これらの問題を解決することが従来の課題となっていた。

## 【0004】

【発明の目的】本発明は上述した従来の課題に着目してなされたもので、構造の簡略化を実現して高精度でしかも低コストの回転電機の固定子を提供することを目的として、高出力高トルクが要求される回転電機に適した固定子を安価でかつ精度良く製造することが可能である回転電機の固定子の製造方法を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係わる回転電機の固定子は、コイルを巻き回した複数の固定子コアと、複数の固定子コアを円環状に配置して収納するケースを備えた回転電機の固定子において、ケースは、円環状に配置した複数の固定子コアに周囲から当接して仮保持可能とした内側ケース部と、この内側ケース部に圧接状態で嵌装して内側ケース部内の複数の固定子コアを固定する外側ケース部を備えている構成としており、この回転電機の固定子の構成を前述した従来の課題を解決するための手段としている。

【0006】本発明の請求項2に係わる回転電機の固定子において、内側ケース部は略止め輪状をなし、弾性変形することで円環状に配置した複数の固定子コアの相互に隣接する固定子コア間に押圧力を付与して複数の固定子コアを仮保持する構成とし、本発明の請求項3に係わる回転電機の固定子は、内側ケース部の軸方向長さ $W_i$ と固定子コアの軸方向長さ $W_c$ との関係を $W_i > W_c$ とすると共に内側ケース部の内径 $D_{ii}$ と複数の固定子コアを円環状に配置してなる円環状コア配列群の外径 $D_{co}$ との関係を $D_{ii} \leq D_{co}$ とし、外側ケース部の軸方向長さ $W_o$ と固定子コアの軸方向長さ $W_c$ との関係を $W_o > W_c$ とすると共に円環状コア配列群の外径 $D_{co}$ および内側ケース部の肉厚 $T_i$ に対する外側ケース部の内径 $D_{oi}$ の関係を $D_{oi} < D_{co} + 2T_i$ とし、内側ケース部に外側ケース部を圧接状態で嵌装した状態において、略止め輪状をなす内側ケース部の切れ目の幅 $A_i$ が $A_i > 0$ となる構成としている。

【0007】本発明の請求項4に係わる回転電機の固定子において、内側ケース部の外周面には、遠心方向に開口する冷却溝を円周方向に沿って設けると共に、外側ケース部には、内側ケース部の冷却溝と連通する冷却流体導入孔および冷却流体排出孔を設けた構成とし、本発明の請求項5に係わる回転電機の固定子は、冷却溝を内側ケース部の切れ目を挟んで対向する一方の端部から他方の端部にかけて連続して設け、冷却流体導入孔を冷却溝のいずれか一方の端部に合わせて配置すると共に冷却流体排出孔を冷却溝のいずれか他方の端部に合わせて配置した構成としている。

【0008】本発明の請求項6に係わる回転電機の固定子は、内側ケース部の切れ目を挟んで対向する一方の端部から他方の端部にかけて連続する冷却溝を軸方向に複数本並べて設けると共に軸方向に並ぶ冷却溝を一方の端

部および他方の端部で交互に接続して1本の連続式冷却溝を形成し、冷却流体導入孔を連続式冷却溝のいずれか一方の端部に合わせて配置すると共に冷却流体排出孔を連続式冷却溝のいずれか他方の端部に合わせて配置した構成とし、本発明の請求項7に係わる回転電機の固定子は、内側ケース部の切れ目を挟んで対向する一方の端部から他方の端部にかけて連続する冷却溝を軸方向に複数本並べて設けると共に軸方向に並ぶ冷却溝の一方の端部同士および他方の端部同士をそれぞれ接続して分岐端部および収束端部とした分岐収束式冷却溝を形成し、冷却流体導入孔を分岐収束式冷却溝の分岐端部に合わせて配置すると共に冷却流体排出孔を分岐収束式冷却溝の収束端部に合わせて配置した構成とし、本発明の請求項8に係わる回転電機の固定子は、内側ケース部の切れ目を挟んで対向する一方の端部から他方の端部にかけて連続する冷却溝を軸方向に複数本並べて設けると共に軸方向に並ぶ冷却溝の一方の端部同士および他方の端部同士をそれぞれ接続して分岐収束端部としかつ軸方向に並ぶ冷却溝の中間部同士を接続して分岐収束中間部とした分岐収束式冷却溝を形成し、冷却流体導入孔を分岐収束式冷却溝の分岐収束端部および分岐収束中間部のうちのいずれか一方に合わせて配置すると共に冷却流体排出孔を分岐収束式冷却溝の分岐収束端部および分岐収束中間部のうちのいずれか他方に合わせて配置した構成としている。

【0009】一方、本発明の請求項9に係わる回転電機の固定子の製造方法は、請求項1～8に記載の回転電機の固定子を製造するに際して、コイルを巻き回した複数の固定子コアを内側ケース部の内周面にそれぞれ当接させつつ円環状に配置してケースの内側ケース部に仮保持させた後、この内側ケース部に外側ケース部を焼きばめして圧接状態で嵌装することにより、内側ケース部内の複数の固定子コアを固定する構成としており、この回転電機の固定子の構成を前述した従来の課題を解決するための手段としている。

## 【0010】

【発明の作用】本発明の請求項1に係わる回転電機の固定子では、上記した構成としたため、ケースの内側ケース部が固定子コアの整列治具の役目を果たすこととなり、整列治具が不要となる分だけコストの低減が図られることとなり、固定子コアに連結用の係合部や嵌合部を設けている場合には、係合部や嵌合部が比較的簡単な構造であったとしても固定子コアが精度良く円環状に配置されるうえ、内側ケース部内において固定子コアが高い位置決め精度で仮保持されることとなり、また、内側ケース部に対する外側ケース部の嵌装により、固定子コアが内側ケース部内において強固に固定されることから、大型でしかも高出力高トルクの回転電機に用い得ることとなる。

【0011】本発明の請求項2に係わる回転電機の固定子において、上記した構成としたから、内側ケース部内

において固定子コアを高い位置決め精度で仮保持し得るうへ、固定子コアを円環状に配置する作業を行なう際に、略止め輪状をなしている内側ケース部の切れ目に楔などの補助工具を嵌め込めば、この作業が簡単なものとなる。

【0012】本発明の請求項3に係わる回転電機の固定子では、請求項2に係わる回転電機の固定子と同様に、内側ケース部内において固定子コアを高い位置決め精度で確実に仮保持し得るのに加えて、内側ケース部の軸方向長さ $W_i$ および外側ケース部の軸方向長さ $W_o$ をいずれも固定子コアの軸方向長さ $W_c$ よりも大きくしてあるので、固定子の内部に回転自在に配置される回転子を保持するための端板を内外側ケース部に固定するに際して、端板を固定するためのねじ穴などを固定子コアに干渉することなく設定し得ることとなり、その結果、端板を内外側ケース部に取付けても固定子コアの内外側ケース部に対する強固な固定状態が維持されることとなる。

【0013】また、円環状コア配列群の外径 $D_{co}$ および内側ケース部の肉厚 $T_i$ に対する外側ケース部の内径 $D_{oi}$ の関係を $D_{oi} < D_{co} + 2T_i$ とし、内側ケース部に外側ケース部を圧接状態で嵌装した状態において、略止め輪状をなす内側ケース部の切れ目の幅 $A_i$ が $A_i > 0$ となるようにすることで、外側ケース部の確実な嵌装(焼きばめ)を行い得ることとなり、これにより、固定子コアが内外側ケース部に強固に固定されることとなる。

【0014】本発明の請求項4～8に係わる回転電機の固定子では、上記した構成としているので、外側ケース部を内側ケース部に焼きばめなどにより嵌装すると、固定子コアが内側ケース部に強固に固定されるのと同時に、内外側ケース部間に冷却液や冷却空気などの冷却流体の通路(請求項5～8に係わる回転電機の固定子では要求に応じた冷却流体の流し方が可能な冷却流体の通路)が形成されることとなり、したがって、製造コストの低減が図られることとなる。

【0015】一方、本発明の請求項9に係わる回転電機の固定子の製造方法では、複数の固定子コアを内側ケース部の内周面にそれぞれ当接させつつ円環状に配置してケースの内側ケース部に仮保持させた後、内側ケース部に外側ケース部を焼きばめすることにより、内側ケース部内の複数の固定子コアを固定するようにしているので、整列治具が不要となる分だけ製造コストの低減が図られることとなり、固定子コアの連結用の係合部や嵌合部が比較的簡略構造であったとしても固定子コアが精度良く円環状に配置されるうへ、内側ケース部内において固定子コアが高い位置決め精度で仮保持されることとなり、加えて、外側ケース部の焼きばめにより、固定子コアが内側ケース部内において強固に固定されることから、大型でしかも高出力高トルクの回転電機の固定子を安価でかつ精度良く製造し得ることとなる。

【0016】

【発明の効果】本発明の請求項1に係わる回転電機の固定子では、上記した構成としたから、構造の簡略化が実現でき、大型でしかも高出力高トルクの回転電機に用いることが可能であるという非常に優れた効果がもたらされる。

【0017】本発明の請求項2に係わる回転電機の固定子において、上記した構成としたから、請求項1に係わる回転電機の固定子と同じ効果が得られるのに加えて、内側ケース部によって固定子コアを高い位置決め精度で仮保持することができると共に、固定子コアの配置作業を間単に行うことが可能であるという非常に優れた効果がもたらされる。

【0018】本発明の請求項3に係わる回転電機の固定子では、請求項2に係わる回転電機の固定子と同様の効果が得られるうへ、固定子コアを内外側ケース部に強固に固定することができると共に、固定子の内部に回転自在に配置される回転子を保持するための端板を内外側ケース部に取付けても、固定子コアの内外側ケース部に対する強固な固定状態を維持することが可能であるという非常に優れた効果がもたらされる。

【0019】本発明の請求項4～8に係わる回転電機の固定子では、上記した構成としているので、外側ケース部を内側ケース部に焼きばめなどにより嵌装しただけで、固定子コアの固定と同時に、内外側ケース部間に冷却流体の通路(請求項5～8に係わる回転電機の固定子では要求に応じた冷却流体の流し方が可能な冷却流体の通路)を形成することができ、その結果、製造コストの低減が図られると共に、高出力高トルクが要求される放熱効率の高い回転電機に用いることが可能であるという非常に優れた効果がもたらされる。

【0020】一方、本発明の請求項9に係わる回転電機の固定子の製造方法では、上記した構成としたから、大型でしかも高出力高トルクが要求される回転電機に適した固定子を安価でかつ精度良く製造することが可能であるという非常に優れた効果がもたらされる。

【0021】

【実施例】以下、本発明を図面に基づいて説明する。

【0022】[実施例1] 図1～図4は、本発明に係わる回転電機の固定子の一実施例を示している。

【0023】図1に示すように、この回転電機の固定子1は、所定の形状に切り出した薄肉の電磁鋼板2を複数枚重ねてなる積層体3のコイル巻装部3aにコイル4を巻き回して形成した複数の固定子コア5と、これらの固定子コア5を円環状に配置して収納するケース10を備えており、このケース10は、円環状に配置した複数の固定子コア5に周囲から当接して仮保持可能とした内側ケース部11と、この内側ケース部11に焼きばめすることによって圧接状態で嵌装する外側ケース部12を具備している。

【0024】ケース10の内側ケース部11は略止め輪

状をなしており、図2および図3にも示すように、この内側ケース部11の軸方向長さ $W_i$ と固定子コア5の軸方向長さ $W_c$ との関係を $W_i > W_c$ としており、内側ケース部11の内径 $D_{ii}$ と複数個の固定子コア5を円環状に配置してなる円環状コア配列群5Aの外径 $D_{co}$ との関係を $D_{ii} \leq D_{co}$ としている。

【0025】つまり、内側ケース部11は、その切れ目11aの幅 $A_i$ が広がる方向に弾性変形することにより、円環状に配置した複数個の固定子コア5の相互に隣接する固定子コア5、5間に押圧力を付与して複数個の固定子コア5を仮保持するようになっている。

【0026】一方、図2および図4にも示すように、ケース10の外側ケース部12の軸方向長さ $W_o$ と固定子コア5の軸方向長さ $W_c$ との関係を $W_o > W_c$ としており、円環状コア配列群5Aの外径 $D_{co}$ および内側ケース部11の肉厚 $T_i$ に対する外側ケース部12の内径 $D_{oi}$ の関係を $D_{oi} < D_{co} + 2T_i$ としており、内側ケース部11に外側ケース部12を焼きばめした状態において、内側ケース部11の切れ目11aの幅 $A_i$ が $A_i > 0$ となるように設定してある。

【0027】上記した回転電機の固定子1を製造するに際しては、まず、所定の形状に切り出した薄肉の電磁鋼板2を複数枚重ねてなる積層体3のコイル巻装部3aにコイル4を巻き回して複数個の固定子コア5を形成する。

【0028】次いで、これらの固定子コア5を幅 $A_i$ の切れ目11aを有する内側ケース部11内に整列配置して円環状コア配列群5Aとなし、このとき生じる弾性変形により内側ケース部11に仮保持させる。

【0029】この際、切れ目11aに楔などの補助工具を嵌め込んで押し広げておき、固定子コア5を整列配置した後に取り除くようになせば、作業性の向上が図られることとなる。

【0030】次に、円環状コア配列群5Aの外径 $D_{co}$ に内側ケース部11の肉厚 $T_i$ の2倍を加えた長さに対して、嵌合代だけ小さい内径 $D_{oi}$ の円環状をなす外側ケース部12を加熱膨張させ、複数個の固定子コア5を内部に配置した内側ケース部11に嵌装した後に冷却することにより、固定子コア5と内外側ケース部11、12とを固定して一体化すると、回転電機の固定子1の製造が完了することとなる。

【0031】したがって、上記した回転電機の固定子1では、ケース10の内側ケース部11が固定子コア5の整列治具の機能を有することとなり、整列治具が不要となる分だけコストの低減が図られることとなる。

【0032】また、上記した回転電機の固定子1では、ケース10の内側ケース部11が略止め輪状をなしており、その弾性変形を利用して固定子コア5を仮保持するようになっているので、固定子コア5が精度良く円環状に配置されることとなる。

【0033】さらに、内側ケース部11に対する外側ケース部12の焼きばめにより、固定子コア5が内側ケース部11内において強固に固定されることから、この固定子1を大型でしかも高出力高トルクの回転電機に用い得ることとなる。

【0034】加えて、上記した回転電機の固定子1では、内側ケース部11の軸方向長さ $W_i$ および外側ケース部12の軸方向長さ $W_o$ をいずれも固定子コア5の軸方向長さ $W_c$ よりも大きくしてあるので、固定子1の内部に回転自在に配置される回転子を保持するための端板(図示せず)を内外側ケース部11、12に固定するに際して、端板を固定するためのねじ穴などを固定子コア5に干渉することなく設定し得ることとなり、その結果、端板を内外側ケース部11、12に取付けても固定子コア5の内外側ケース部11、12に対する強固な固定状態が維持されることとなる。

【0035】そして、上記した回転電機の固定子の製造方法では、複数個の固定子コア5を内側ケース部11の内周面にそれぞれ当接させつつ円環状に配置してケース10の内側ケース部11に仮保持させた後、内側ケース部11に外側ケース部12を焼きばめすることにより、内側ケース部11内の複数個の固定子コア5を固定するようになっているので、大型でしかも高出力高トルクの回転電機の固定子1を安価でかつ精度良く製造し得ることとなる。

【0036】[実施例2] 図5は、本発明に係わる回転電機の固定子の他の実施例を示しており、図5(a)、(b)に示すように、この実施例による固定子21が先の実施例における回転電機の固定子1と相違するところは、内側ケース部11Aの外周面に、遠心方向に開口しかつ切れ目11aを挟んで対向する一方の端部11bから他方の端部11cにかけて円周方向に沿って連続する冷却溝26を軸方向に複数本並べて設けると共に、外側ケース部12Aに、内側ケース部11Aの冷却溝26のいずれか一方の端部と連通する冷却流体導入孔12aおよび冷却溝26のいずれか他方の端部と連通する冷却流体排出孔12bを設けた点にあり、他の構成は先の実施例における回転電機の固定子1と同じである。

【0037】この固定子21において、図5(c)に示すように、隣合った冷却溝26を冷却流体Lが互いに反対方向に流れるようにして各冷却溝26に冷却流体Lを導入排出するようにしている。

【0038】[実施例3] 図6は、本発明に係わる回転電機の固定子のさらに他の実施例を示しており、図6(a)、(b)に示すように、この実施例による固定子31では、内側ケース部11Bの切れ目11aを挟んで対向する一方の端部11bから他方の端部11cにかけて連続する冷却溝36を軸方向に複数本並べて設けると共に軸方向に並ぶ冷却溝36を一方の端部および他方の端部で交互に接続して1本の連続式冷却溝36Aを形成し、

外側ケース部 12B の冷却流体導入孔 12a を連続式冷却溝 36A のいずれか一方の端部に合わせて配置すると共に冷却流体排出孔 12b を連続式冷却溝 36A のいずれか他方の端部に合わせて配置した構成としており、他の構成は先の実施例における回転電機の固定子 21 と同じである。

【0039】この固定子 31 において、図 6(c) に示すように、軸方向に並ぶ冷却溝 36 を冷却流体 L が順次流れるようにして連続式冷却溝 36A に冷却流体 L を導入排出するようにしている。

【0040】【実施例 4】図 7 は、本発明に係わる回転電機の固定子のさらに他の実施例を示しており、図 7(a), (b) に示すように、この実施例による固定子 41 では、内側ケース部 11C の切れ目 11a を挟んで対向する一方の端部 11b から他方の端部 11c にかけて連続する冷却溝 46 を軸方向に複数本並べて設けると共に軸方向に並ぶ冷却溝 46 の一方の端部同士および他方の端部同士をそれぞれ接続して分岐端部 46a および収束端部 46b とした分岐収束式冷却溝 46A を形成し、外側ケース部 12C の冷却流体導入孔 12a を分岐収束式冷却溝 46A の分岐端部 46a に合わせて配置した構成としており、他の構成は先の実施例における回転電機の固定子 21 と同じである。

【0041】この固定子 41 において、図 7(c) に示すように、隣合った分岐収束式冷却溝 46A の冷却流体 L が互いに反対方向に流れるようにして各分岐収束式冷却溝 46A に冷却流体 L を導入排出するようにしている。

【0042】【実施例 5】図 8 は、本発明に係わる回転電機の固定子のさらに他の実施例を示しており、図 8(a), (b) に示すように、この実施例による固定子 51 では、内側ケース部 11D の切れ目 11a を挟んで対向する一方の端部 11b から他方の端部 11c にかけて連続する冷却溝 56 を軸方向に複数本並べて設けると共に軸方向に並ぶ冷却溝 56 の一方の端部同士および他方の端部同士をそれぞれ接続して分岐収束端部 56a, 56a としかつ軸方向に並ぶ冷却溝 56 の中間部同士を接続して分岐収束中間部 56b とした分岐収束式冷却溝 56A を形成し、外側ケース部 12D の冷却流体導入孔 12a を分岐収束式冷却溝 56A の分岐収束端部 56a および分岐収束中間部 56b のうちのいずれか一方に合わせて配置すると共に冷却流体排出孔 12b を分岐収束式冷却溝 56A の分岐収束端部 56a および分岐収束中間部 56b のうちのいずれか他方に合わせて配置した構成としており、他の構成は先の実施例における回転電機の固定子 21 と同じである。

【0043】この固定子 51 において、図 8(c) に示すように、隣合った分岐収束式冷却溝 56A の冷却流体 L が反対方向に流れるようにして冷却流体 L を導入排出するようにしている。

【0044】上記した実施例 2～5 に係わる回転電機の

固定子 21, 31, 41, 51 において、外側ケース部 12A, 12B, 12C, 12D を内側ケース部 11A, 11B, 11C, 11D に焼きばめなどにより嵌装すると、固定子コア 5 が内側ケース部 11A, 11B, 11C, 11D に強固に固定されるのと同時に、内外側ケース部間に仕様に応じた冷却流体 L の冷却溝 26, 36A, 46A, 56A が形成されることとなり、その結果、製造コストの低減が図られると共に、高出力高トルクが要求される放熱効率の高い回転電機に用い得ることとなる。

10 【0045】本発明に係わる回転電機の固定子およびその製造方法の詳細な構成は、上記した実施例に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例による回転電機の固定子が製造される状況を示す製造工程説明図である。

【図 2】図 1 に示した回転電機の固定子における複数の固定子コアを円環状に配置してなる円環状コア配列群の正面説明図(a)および A-A 線位置に基づく断面説明図(b)である。

20 【図 3】図 1 に示した回転電機の固定子における内側ケース部の正面説明図(a)および B-B 線位置に基づく断面説明図(b)である。

【図 4】図 1 に示した回転電機の固定子における外側ケース部の正面説明図(a)および C-C 線位置に基づく断面説明図(b)である。

【図 5】本発明の他の実施例による回転電機の固定子のケースを内側ケース部と外側ケース部とに分けた状態の側面説明図(a)、内側ケース部の展開説明図(b)および冷却流体が流れる方向を示す流路説明図(c)である。

30 【図 6】本発明の他の実施例による回転電機の固定子のケースを内側ケース部と外側ケース部とに分けた状態の側面説明図(a)、内側ケース部の展開説明図(b)および冷却流体が流れる方向を示す流路説明図(c)である。

【図 7】本発明のさらに他の実施例による回転電機の固定子のケースを内側ケース部と外側ケース部とに分けた状態の側面説明図(a)、内側ケース部の展開説明図(b)および冷却流体が流れる方向を示す流路説明図(c)である。

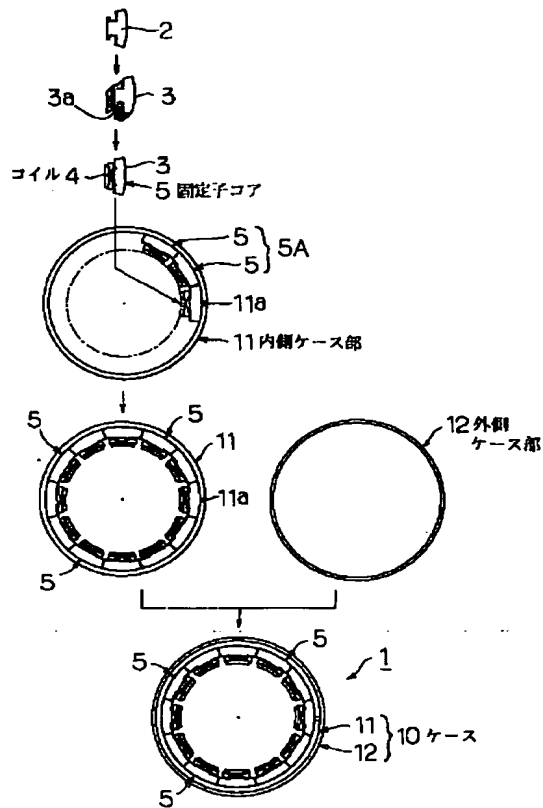
40 【図 8】本発明のさらに他の実施例による回転電機の固定子のケースを内側ケース部と外側ケース部とに分けた状態の側面説明図(a)、内側ケース部の展開説明図(b)および冷却流体が流れる方向を示す流路説明図(c)である。

【符号の説明】

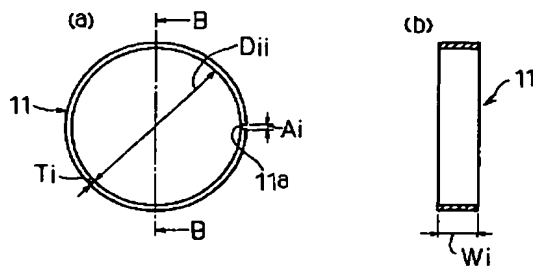
1, 21, 31, 41, 51 回転電機の固定子  
4 コイル  
5 固定子コア  
5A 円環状コア配列群  
10 ケース  
11A, 11B, 11C, 11D 内側ケース部

- 11a 内側ケース部の切れ目  
 11b 内側ケース部の一方の端部  
 11c 内側ケース部の他方の端部  
 12A, 12B, 12C, 12D 外側ケース部  
 12a 冷却流体導入孔  
 12b 冷却流体排出孔  
 26, 36, 46, 56 冷却溝  
 36A 連続式冷却溝  
 46A, 56A 分岐収束式冷却溝  
 46a 分岐端部

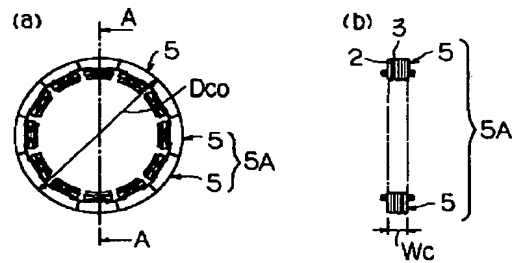
【図1】



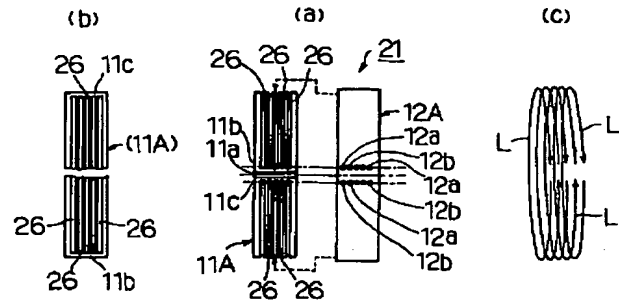
【図3】



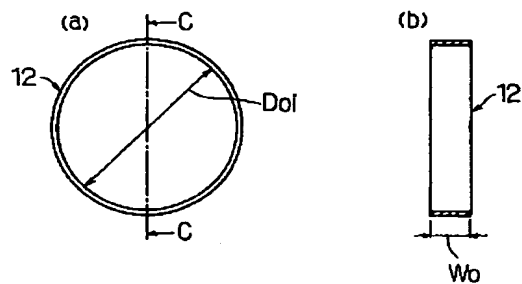
【図2】



【図5】

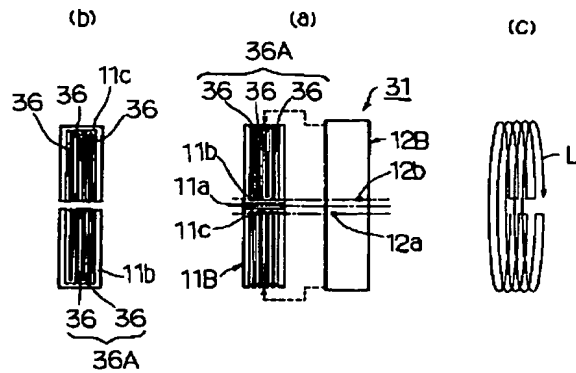


【図4】

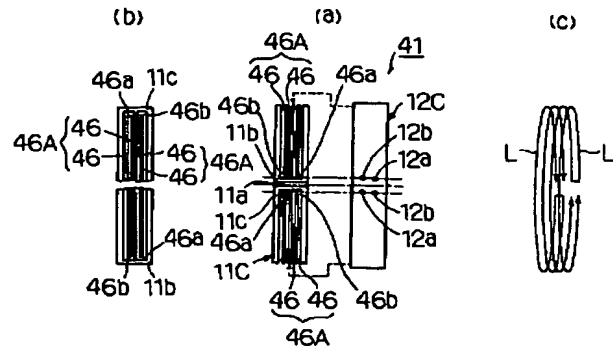


- \* 46b 収束端部  
 56a 分岐収束端部  
 56b 分岐収束中間部  
 Ai 切れ目の幅  
 Dco 円環状コア配列群の外径  
 Dii 内側ケース部の内径  
 Ti 内側ケース部の肉厚  
 Wc 固定子コアの軸方向長さ  
 Wi 内側ケース部の軸方向長さ  
 \*10 Wo 外側ケース部の軸方向長さ

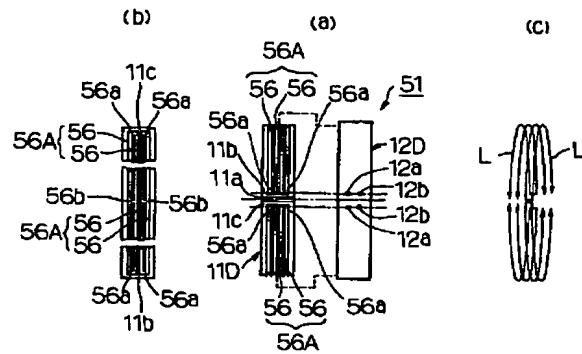
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 小 野 秀 昭  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

Fターム(参考) 5H002 AA07 AB06 AC10 AD08  
5H615 AA01 BB14 PP01 PP07 PP08  
PP12 QQ19 SS03 SS05 SS11  
SS19 SS24